

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вірусологія

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Освітня програма Біохімія, біотехнологія та методологія
біологічних досліджень

Спеціальність 091 Біологія та біохімія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології
Протокол № 1 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Вірусологія
Викладач (і)	Байляк Марія Михайлівна
Контактний телефон викладача	0342596171 (роб.)
E-mail викладача	maria.bayliak@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	<p><i>Формат консультацій:</i> очні індивідуальні та групові консультації у робочі години, індивідуальні через е-мейл та онлайн-консультації у месенджерах.</p> <p><i>Робочі години</i> доступні для студентів, які мають будь-які питання, пов'язані з курсом; були відсутні з поважних причин на заняттях і потребують відпрацювання чи роз'яснення пропущеного матеріалу. Якщо студенти не здали екзамен (або не отримали достатню кількість балів для допуску до екзамену), їм настійно рекомендується повторно працювати з незрозумілими питаннями, а потім обговорювати ці питання з викладачем. Години доступності викладача (Байляк М.М.) для студентів визначаються його розкладом. Зазвичай, це вівторок-четвер, з 11.00 до 16.00.</p> <p><i>Електронне листування та онлайн-спілкування:</i> очікується, що студенти мають доступ до е-мейлу і часто його перевіряють. Також очікується, що студенти матимуть електронну пошту на pnu.edu.ua, оскільки матеріали курсу будуть завантажуватися у систему www.d-learn.pnu.edu.ua. Через е-мейл також можна узгоджувати години консультацій чи незрозумілі питання</p>

2. Анотація до навчальної дисципліни

Вірусологія – це наука про особливі форми життя – віруси. Особливістю вірусів є їх неклітинна будова та здатність розмножуватися лише у живих клітинах. Особливий інтерес до вірусів зумовлений тим, що вони є збудниками багатьох захворювань людини, тварин та рослин. Зокрема, у людей віруси спричиняють сезонні гострі респіраторні захворювання, енцефаліти, гастроентерити, гепатити, лихоманки та рак. При вивченні курсу буде розглянуто місце вірусів серед живих істот, їх походження, особливості будови, шляхи зараження вірусами, механізми їх розмноження та ушкоджувальної дії, основні захворювання, які викликаються вірусами (а також пріонами), як формується імунна відповідь на дію вірусів та роль вакцинації у запобіганні вірусних захворювань. На сучасному етапі віруси – модельний об'єкт в генетиці та молекулярній біології при вивченні механізмів передачі та реалізації генетичної інформації; інструмент для створення генно-

модифікованих організмів із заданими властивостями. Суттєвого прогресу досягнуто у вивченні патогенезу вірусних інфекцій, вірусного канцерогенезу, противірусного імунітету; розроблено та постійно вдосконалюються методи діагностики вірусних інфекцій; розробляються ефективні препарати для лікування вірусних інфекцій. Беручи до уваги широке проникнення вірусології у різні галузі біології, біотехнології, медицини, ветеринарії та сільського господарства, викладання даної дисципліни покликане озброїти необхідними знаннями майбутніх фахівців, які працюватимуть у даних галузях та навчатимуть молоде покоління біології в освітніх навчальних закладах.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Мета: створити уявлення про вірусологію як науку про неклітинні форми життя (віруси, віроїди, пріони) та їх місце серед живих істот.

Цілі: ознайомити студентів з сучасним станом та перспективами розвитку вірусологічної науки; дати уявлення про віруси як внутрішньоклітинних генетичних паразитів, про механізми взаємодії вірусу з клітиною і формування імунної відповіді організму господаря на зараження вірусами, про основні вірусні захворювання та шляхи зараження, сучасні досягнення у вакцинопрофілактиці та хіміотерапії вірусних захворювань.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК09. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

СК06. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

Програмні результати навчання

ПР09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

ПР10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.

ПР11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	14
самостійна робота	46

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
6-ий	091 Біологія та біохімія	3-ий	Нормативна

Тематика навчальної дисципліни

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. ВІРУСОЛОГІЯ ЯК НАУКА. Предмет та завдання вірусології. Зв'язок з іншими біологічними науками. Історичний розвиток вірусології. Віруси як неклітинні форми життя. Природа та походження вірусів. Роль вірусів в еволюції. Поширення відомих вірусів у нових господарів та нових ареалах. Нові віруси.

Кількість год – 4 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 8, 11, 13, 16, 23-26, 30-34]

Тема 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІРУСІВ. Модельні тварин та культура клітин. Методи виділення та культивування вірусів Світлова, флюорисцентна та електронна мікроскопія. Біохімічні методи. Імунологічні методи. ПЛР.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти; повторити з курсу «Мікробіологія» про світлову і електронну мікроскопію. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6]

Тема 3. СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ВІРУСІВ. КЛАСИФІКАЦІЯ ВІРУСІВ. Морфологія віріонів. Прості та складні віруси. Типи симетрії вірусних частинок. Особливості вірусних білків. Нуклеїнові кислоти вірусів, їх різноманітність. Інші компоненти вірусів. Загальні уявлення про реплікацію, транскрипцію та трансляцію вірусів. Принципи класифікації. Проблема визначення виду у вірусів. Родини вірусів тварин, рослин та бактерій

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти; повторити з курсу «Молекулярна біологія» про реплікацію та транскрипцію.

Література: [1-6, 25, 28, 29, 35-37]

Тема 4. ЦИКЛ РЕПРОДУКЦІЇ ВІРУСІВ. Шляхи проникнення і розповсюдження вірусів в організмі. Літичний та лізогенний цикл репродукції вірусів Стадії літичної репродукції віруса. Адсорбція вірусу на клітинах. Механізми проникнення вірусу в клітину. Роздягання вірусу. Транскрипція вірусних нуклеїнових кислот. Трансляція вірусних мРНК. Реплікація вірусного геному. Збирання вібріонів. Вихід з клітини.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти; повторити з курсів «Біохімія» про реплікацію, транскрипцію та трансляцію.

Література: [1-6, 36-39]

Тема 5. ГЕНЕТИКА ВІРУСІВ. Структурна організація геному вірусів.

Дефектні вірусні частинки, їх роль. Генетичні і негенетичні взаємодії вірусів.

Генофонд вірусних популяцій. Популяційна структура вірусів.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти; повторити з курсів «Генетика» про спадковість та мінливість, визначення поняття «ген» та взаємодію генів.

Література: [1-6]

Тема 6. ПАТОГЕНЕЗ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ. Патогенність та вірулентність вірусів.

Класифікація вірусних інфекцій на клітинному рівні. Цитопатична дія вірусів.

Класифікація вірусних інфекцій на рівні організму

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 39]

Тема 7. ПРОТИВІРУСНИЙ ІМУНІТЕТ. ІНТЕРФЕРОНИ. Структура імунної системи. Клітинний та гуморальний протівірусний імунітет. Інтерферони, їх типи, індукція та роль в організмі. Шляхи уникнення вірусами захисних систем організму.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 8, 26]

Тема 8. АНТИВІРУСНІ ЛІКАРСЬКІ ПРЕПАРАТИ. Типи вакцин та їх характеристика. Проблеми у розробці вакцин. Приклади використовуваних на сьогодні вакцин. Хіміотерапія вірусних захворювань

Кількість год – 4 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 9, 15, 21, 22]

Тема 9. МЕХАНІЗМИ ВІРУСНОГО КАРЦЕРОГЕНЕЗУ. Інтеграція вірусного та клітинного геномів. Трансформація клітин. Віруси, що здатні викликати непластичні процеси. Механізми вірусного канцерогенезу. Механізми перетворення протоонкогенів на онкогени

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 14, 18]

Тема 10. БАКТЕРІОФАГИ ТА ВІРУСИ РОСЛИН. Будова фагів. Взаємодія з бактеріальною клітиною. Лізогенія. Практичне використання бактеріофагів. Основні вірусні хвороби рослин. Віроїди. Методи боротьби з вірусними захворюваннями рослин

Кількість год – 2 ауд. год. та 1 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 30, 33]

Тема 11. ПРИОНИ. Пріони як білкові інфекційні агенти. Пріонні захворювання.

Кількість год – 2 ауд. год. та 1 год на самостійну підготовку.

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з конспектом лекції та відмітити незрозумілі моменти. На лекції буде надана також додаткова інформація, яка відсутня у конспекті.

Література: [1-6, 11]

Тема 12. НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ, ЯКІ СПРИЧИНЯЮТЬСЯ РНК-ГЕНОМНИМИ ВІРУСАМИ. Вірус грипу. Коронавірусні інфекції. Вірус поліомієліту і гепатиту А. Вірус імунодефіциту людини.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з методичними вказівками «Родини вірусів тварин».

Література: [1-7, 19, 21, 22, 25-27, 35, 36]

Тема 13. НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ, ЯКІ СПРИЧИНЯЮТЬСЯ ДНК-ГЕНОМНИМИ ВІРУСАМИ. Вірус герпесу.

Аденовірусні інфекції. Вірус віспи. Вірус гепатиту В.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку

Завдання: Перед заняттями студенти повинні ознайомитися з методичними вказівками «Родини вірусів тварин».

Література: [1-7, 18, 20]

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Практичне заняття №1. Вірусологія як наука. Методи дослідження вірусів.
Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Вага оцінки – 5 балів.

Завдання: до заняття студенти повинні повторити конспект лекції та опрацювати рекомендовану літературу.

Література: [1-6, 8]

Практичне заняття №2. Особливості будови вірусів. Родина Herpesviridae.
Родина Rabdoviridae.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Вага оцінки – 6 балів. Завдання: до заняття студенти повинні повторити конспект лекції та опрацювати рекомендовану літературу.

Література: [1-9, 20]

Практичне заняття №3. Цикл репродукції вірусів. Вірусні гепатити (родини Herpadnaviridae, Picornaviridae, Flaviviridae)

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку.

Вага оцінки – 6 балів. Завдання: до заняття студенти повинні повторити конспект лекції та опрацювати рекомендовану літературу.

Література: [1-8, 12, 18]

Практичне заняття №4. Противірусний імунітет. Респіраторні віруси (родини Coronaviridae, Adenoviridae, Paramyxoviridae, Orthomyxoviridae, Reoviridae).

Віруси грипу та коронавіруси. Вірус кору

Кількість год – 2 ауд. год. та 3 год на самостійну підготовку.

Вага оцінки – 6. Завдання: до заняття студенти повинні повторити конспект лекції та опрацювати рекомендовану літературу.

Література: [1-8, 10, 13, 15, 17, 19, 21, 25-27]

Практичне заняття №5. Вірусні лихоманки, енцефаліти та гастроентерити (Родина Reoviridae, Filoviridae, Bunyaviridae, Arenaviridae, Picornaviridae Togaviridae.).

Кількість год – 2 ауд. год. та 3 год на самостійну підготовку.

Вага оцінки – 6. Завдання: до заняття студенти повинні самостійно опрацювати рекомендовану літературу.

Література: [1-7, 16]

Практичне заняття №6. Онкогенні віруси (Родина Retroviridae, Papillomaviridae та ін.). Механізми вірусного онкогенезу.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку. Вага оцінки – 6.

Завдання: до заняття студенти повинні повторити конспект лекції та опрацювати рекомендовану літературу.

Література: [1-7, 8, 22]

Практичне заняття №7. Дискусії: 1) Вакцинація: за і проти. 2) Нові віруси та їх потенційна небезпека.

Кількість год – 2 ауд. год. та 2 год на самостійну підготовку. Вага оцінки – 5.

Завдання: до заняття студенти повинні повторити конспект лекції та опрацювати додаткову рекомендовану літературу.

Література: [1-6, 15]

Підсумковий тестовий контроль.

Максимальна кількість балів - 10. Завдання: повторення пройденого лекційного матеріалу. Час підготовки – 3 год.

Завдання: для кожної родини потрібно знати особливості організації геному, будову віріону, основних представників, шляхи зараження вірусами, особливості патогенезу вірусних захворювань та шляхи профілактики.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання: Підготувати інформаційні бюлетені/плакати про небезпеку та профілактику найбільш поширених вірусних захворювань.

Кількість год – 3 год на самостійну підготовку.

Максимальна кількість балів – 5.

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Вірусологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе поточне оцінювання, модульний і семестровий контроль. <i>Семестровий контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Модульний контроль</i> включає у себе:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Поточний контроль</i> передбачає оцінювання активності студентів на лекціях та практичних заняттях протягом семестру.2. <i>Підсумкову контрольну роботу</i> у кінці семестру, які проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів;3. <i>Контроль самостійної роботи</i> у формі усного опитування. <p>Поточний контроль – 30 балів Підсумкова контрольна робота – 10 балів Самостійна робота – 5 балів Індивідуальні завдання – 5 балів Екзамен – 50 балів</p>
--	---

	<p>Студент може отримати додаткові бали, які додаються до екзаменаційної оцінки за результатами неформальної освіти (максимум 30 балів), за участь у наукових конференціях за тематикою курсу (максимум 10 балів). За проходження подібного курсу з такою самою кількістю кредитів – курс може бути перезарахований.</p>
<p>Практичні заняття</p>	<p><i>Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при поточному оцінюванні здійснюються за наступними критеріями:</i></p> <p><i>«Відмінно» («5»)</i> – рівень засвоєння знань студентом високий; студент добре володіє теоретичним матеріалом, має глибокі знання та розуміння тих питань, які виносились на самостійне вивчення; повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, вміє знаходити необхідну літературу; проявляє загальну біологічну ерудицію; <i>вміє</i> критично аналізувати підготовлений матеріал, пропонувати своє бачення вирішення окремих питань, знаходити відповіді на складні питання шляхом інтеграції знань з різних біологічних дисциплін та інших дисциплін фахової підготовки.</p> <p><i>«Добре» («4»)</i> – рівень засвоєння знань студентом достатній; студент добре володіє теоретичним матеріалом, має базові знання з тих питань, які виносились на самостійне вивчення; у достатній мірі виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу; виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань.</p> <p><i>«Задовільно» («3»)</i> – рівень засвоєння знань студентом середній; студент частково володіє теоретичним матеріалом, може відтворити та частково проаналізувати значну частину теоретичного матеріалу, розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини про питання (проблему), що виносяться на розгляд; частково виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури.</p> <p><i>«Незадовільно» («2»)</i> – рівень засвоєння знань студентом низький; студент не володіє принципами використаних методів, відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; немає загальної картини знань; не готується до занять через систематичні пропуски попередніх занять.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали та отримали оцінку за самостійну роботу, були присутніми на всіх практичних заняттях та принаймні на половині лекцій та отримали мінімум 25 балів допуску з 50 можливих. Якщо заняття були пропущені студентом з поважної причини, до допуску до підсумкового контролю дозволяється без відпрацювання пропущених занять, основним критерієм при оцінюванні на заліку буде рівень знань студента. Якщо</p>

	студент пропустив лекційні та семінарські заняття без поважної причини, то дозволяється одноразове відпрацювання всіх занять у кінці курсу – у формі усного опитування або виконання індивідуального завдання
Підсумковий контроль	<i>Форма контролю - екзамен); форму здачі -комбінована. У екзаменаційному білеті – 4 питання, рівнозначної складності.</i>

7. Політика навчальної дисципліни

<p>Обов'язковим є відвідування практичних занять, до лекційних занять – такої жорсткої вимоги немає (за умови, якщо студент спроможний самостійно опрацювати лекційний матеріал на основі конспекту лекцій, підручників та додаткових матеріалів, наданих для підготовки). Водночас, при поточному оцінюванні враховується активність студента на лекціях – його питання, коментарі, відповіді на поставлені питання. Спізнення на заняття небажані (максимально дозволене спізнення -10 хв). На заняттях не дозволяється користуватися мобільними телефонами та чи іншими мобільними пристроями (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача). Забороняється списування, плагіат, підказування та виконання індивідуальних робіт за інших студентів. Забороняється займатися сторонніми справами на занятті (н-д, готуватись до інших занять та спілкуватись у соцмережах).</p> <p>Поточний контроль – оцінювання активності на лекціях та семінарах здійснюється за 4-бальною шкалою. У кінці семестру отримані оцінки підсумовуються і переводяться у відповідну кількість балів за 100-бальною системою. Максимальна кількість балів за поточний контроль – 30 балів. Цю кількість балів студент може отримати за умови, якщо всі поточні оцінки «відмінно» і він не має пропусків занять без поважних причин. За невчасно виконані завдання (самостійну та індивідуальну роботу) знижується кількість балів. У випадку наявності незадовільних оцінок за 50% і більше на заняттях і невиконання самостійної роботи, курс буде вважатися як непройдений студентом і потребуватиме повторної здачі.</p> <p>На екзамені додатково враховуватимуться здатність працювати у команді (на практичних заняттях), очна участь студентів у конференціях, семінарах та тренінгах за темою курсу, якщо студент працює у напрямку. Додаткові бали студент може отримати за проходження курсів неформальної освіти (Coursera, Prometheus та ін.) та за програми академічної мобільності. У випадку проходження подібного курсу за змістом та кількістю кредитів, студент може отримати перезарахування цього курсу.</p>
--

8. Рекомендована література

<ol style="list-style-type: none"> 1. Конспект лекцій 2. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Павлова Ю.О. Загальна вірусологія. Л.: Видавництво: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 264 с. 3. Вірусологія: підручник / І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко, Г.В. Коротєєва та ін. К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. 351 с. 4. Вірусологія: підручник / С. М.Шамрай, Д.В. Леонтєв. Х.: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, 2019. 244 с

5. Dimmock N.J., Easton A.J., Leppard K.N. Introduction to modern virology. 6th ed., 2007. 515 pp.
6. Carter J., Saunders V. Virology: principles and applications. John Wiley & Sons Ltd, 2007. 358 pp.
7. Байляк М.М. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Вірусологія» (Розділ «Родини вірусів тварин та людини»). Івано-Франківськ, видавництво ПП Голіней О., 2016. 62 с.
8. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. К.: Вища школа, 2001.
9. Zamora M. R. (2011). DNA viruses (CMV, EBV, and the herpesviruses). *Seminars in respiratory and critical care medicine*, 32(4), 454–470. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1283285>.
10. Голубовська О.А., Шкурба А.В., Печінка, А.М. Гострі респіраторні захворювання та грип: особливості сучасного перебігу, лікування та профілактика. *Україна. Здоров'я нації*, 2012. Т.1. С. 129-140.
11. Гуменна, А. В. (2015). Пріони. Нова ера розвитку мікробіології, біології та медицини. *Клінічна та експериментальна патологія*, (14,№ 2), 240-243.
12. Яковенко, Н. О., Зак, М. Ю., Жук, С. В., & Нужна, О. К. (2019). Особливості перебігу вірусного гепатиту С у дітей. *Український журнал медицини, біології та спорту*, (4,№ 2), 51-58.
13. Задорожна, В. І., Сергеева, Т. А., & Некрасова, Л. С. (2016). Нові віруси грипу та пов'язані з ними ризики (огляд літератури та власних досліджень). *Журнал Національної академії медичних наук України*, (22,№ 1), 45-55.
14. Полтавець, А. І., Полтавець, А. И., Чуєшова, М. О., Чуєшова, М. О., Тіщенко, І. Ю., & Тищенко, І. Ю. (2020). Особливості вірусного канцерогенезу.
15. Іщук, І. С., & Стецюк, І. О. (2018). Вакцинація проти кору як ефективна профілактика виникнення захворювання. *Інфекційні хвороби*, (3), 57-61.
16. Малиш, Н. Г., Свириденко, Л. Ю., & Фендик, М. М. (2015). *Епідеміологічні аспекти хвороби, викликані вірусом Ебола* (Doctoral dissertation, Сумський державний університет).
17. Rubin S., Eckhaus M., Rennick L.J., Bamford C.G., Duprex W.P. Molecular biology, pathogenesis and pathology of mumps virus. *J Pathol*. 2015. Vol. 235, N 2. P. 242-52.
18. Slagle B.L., Bouchard M.J. Hepatitis B Virus X and regulation of viral gene expression. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*. 2016. Vol. 6, N 3. a021402. doi:10.1101/cshperspect.a021402
19. Szewczyk B., Bieńkowska-Szewczyk K., Król E. Introduction to molecular biology of influenza a viruses. *Acta Biochim Pol*. 2014. Vol. 61, N 3. P. 397-401.
20. Collins-McMillen D., Buehler J., Peppenelli M., Goodrum F. Molecular determinants and the regulation of human cytomegalovirus latency and reactivation. *Viruses*. 2018. Vol. 10, N 8, 444. doi:10.3390/v10080444
21. Houser K., Subbarao K. Influenza vaccines: challenges and solutions. *Cell host & microbe*. 2015. Vol. 17, N 3. P. 295-300.
22. Falkenhagen A., Joshi S. Genetic strategies for HIV treatment and prevention. *Molecular therapy*. *Nucleic acids*. 2018. Vol. 13. P. 514-533.
23. Wessner D.R. The origins of viruses // *Nature Education*. 2010. Vol. 3(9):37.
24. Durzyńska J, Goździcka-Józefiak A. Viruses and cells intertwined since the dawn of evolution. *Virology Journal*. 2015;12:169. doi:10.1186/s12985-015-0400-7.
25. Krishnamoorthy S, Swain B, Verma RS, Gunthe SS. SARS-CoV, MERS-CoV, and 2019-nCoV viruses: an overview of origin, evolution, and genetic variations. *Virusdisease*. 2020 Oct 16:1-13. doi: 10.1007/s13337-020-00632-9.
26. Sariol A, Perlman S. Lessons for COVID-19 Immunity from Other Coronavirus Infections. *Immunity*. 2020 Aug 18;53(2):248-263. doi: 10.1016/j.immuni.2020.07.005

27. Shao W, Li X, Goraya MU, Wang S, Chen JL. Evolution of Influenza A Virus by Mutation and Re-Assortment. *Int J Mol Sci*. 2017 Aug 7;18(8):1650. doi: 10.3390/ijms18081650.
28. Simmonds P, Aiewsakun P. Virus classification - where do you draw the line? *Arch Virol*. 2018 Aug;163(8):2037-2046. doi: 10.1007/s00705-018-3938-z.
29. Wigginton KR, Kohn T. Virus disinfection mechanisms: the role of virus composition, structure, and function. *Curr Opin Virol*. 2012 Feb;2(1):84-9. doi: 10.1016/j.coviro.2011.11.003.
30. Scholthof KB, Adkins S, Czosnek H, Palukaitis P, Jacquot E, Hohn T, Hohn B, Saunders K, Candresse T, Ahlquist P, Hemenway C, Foster GD. Top 10 plant viruses in molecular plant pathology. *Mol Plant Pathol*. 2011 Dec;12(9):938-54. doi: 10.1111/j.1364-3703.2011.00752.x.
31. Majdoul, S., Compton, A.A. Lessons in self-defence: inhibition of virus entry by intrinsic immunity. *Nat Rev Immunol* 22, 339–352 (2022). <https://doi.org/10.1038>
32. Stockdale, S. R., & Hill, C. (2021). Progress and prospects of the healthy human gut virome. *Current opinion in virology*, 51, 164–171. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2021.10.001>
33. Breitbart, M., Bonnain, C., Malki, K. et al. Phage puppet masters of the marine microbial realm. *Nat Microbiol* 3, 754–766 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41564-018-0166-y>
34. French, R. K., & Holmes, E. C. (2020). An Ecosystems Perspective on Virus Evolution and Emergence. *Trends in microbiology*, 28(3), 165–175. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2019.10.010>
35. McAuley, J. L., Gilbertson, B. P., Trifkovic, S., Brown, L. E., & McKimm-Breschkin, J. L. (2019). Influenza Virus Neuraminidase Structure and Functions. *Frontiers in microbiology*, 10, 39. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00039>
36. Jamison, D.A., Anand Narayanan, S., Trovão, N.S. et al. A comprehensive SARS-CoV-2 and COVID-19 review, Part 1: Intracellular overdrive for SARS-CoV-2 infection. *Eur J Hum Genet* 30, 889–898 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41431-022-01108-8>
37. Jones, J.E., Le Sage, V. & Lakdawala, S.S. Viral and host heterogeneity and their effects on the viral life cycle. *Nat Rev Microbiol* 19, 272–282 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00449-9>
38. Mayberry CL, Maginnis MS. Taking the Scenic Route: Polyomaviruses Utilize Multiple Pathways to Reach the Same Destination. *Viruses*. 2020; 12(10):1168. <https://doi.org/10.3390/v12101168>
39. Zhang, Q., Xiang, R., Huo, S. et al. Molecular mechanism of interaction between SARS-CoV-2 and host cells and interventional therapy. *Sig Transduct Target Ther* 6, 233 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41392-021-00653-w>

Інформаційні ресурси

- Полімеразна ланцюгова реакція <https://www.khanacademy.org/science/ap-biology/gene-expression-and-regulation/biotechnology/a/polymerase-chain-reaction-pcr>
- Полімеразна ланцюгова реакція <https://www.youtube.com/watch?v=matsiHSuoOw>
- Virology Lectures 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=lj3NhPgOoX4>
- Isolation, Culture, and Identification of Viruses <https://openstax.org/books/microbiology/pages/6-3-isolation-culture-and-identification-of-viruses>
- Virology Course 2020 <https://www.virology.ws/course-2020/>
https://www.virology.ws/course/?fbclid=IwAR0hIqRzNzT_W_iwMb8FR2UPmIa56sjvbrUpq0py7YWvFYA5wjahwOmwb0Q
- The History of Pandemics https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/?fbclid=IwAR1uZw3ux25JaYm-WI8VXhY2v8nGG_17a5BpBf8aDwttec7MfJqOWtXL-eGY

Байляк Марія Михайлівна, проф., д.б.н.,
завідувач кафедри біохімії та біотехнології